

**BEST AVAILABLE COPY**  
**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : 2002-248599

(43)Date of publication of application : 03.09.2002

(51)Int.Cl.

B23K 35/40  
B22D 11/00  
B22D 11/06  
B22D 19/16  
B23K 35/14  
C22C 1/00

(21)Application number : 2001-045876

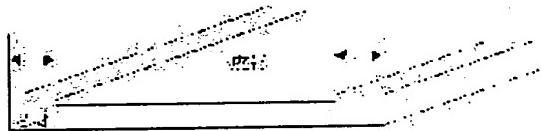
(71)Applicant : SKY ALUM CO LTD

(22)Date of filing : 22.02.2001

(72)Inventor : KUBOTA KAZUTOSHI  
MURAMATSU TOSHIKI**(54) METHOD FOR MANUFACTURING CLAD MATERIAL EXCELLENT IN EDGE-CRACK RESISTANCE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a clad material having a few numbers of edge cracks.

**SOLUTION:** The clad material is formed by solidifying and joining plate-like Al-alloy skin-material and molten Al-alloy core-material with a continuous casting method. The width of the core-material is larger than that of the skin material, the distance between the edge part of the skin-material and the edge part of the core-material is 5-30 mm, and the skin-material is buried in the core material by the thickness of itself.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 27.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-248599

(P2002-248599A)

(43) 公開日 平成14年9月3日(2002.9.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 23 K 35/40	3 4 0	B 23 K 35/40	3 4 0 J 4 E 0 0 4
B 22 D 11/00		B 22 D 11/00	N
11/06	3 3 0	11/06	3 3 0 B
19/16		19/16	B
B 23 K 35/14		B 23 K 35/14	F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-45876(P2001-45876)

(22) 出願日 平成13年2月22日(2001.2.22)

(71) 出願人 000107538

スカイアルミニウム株式会社

東京都墨田区錦糸一丁目2番1号

(72) 発明者 久保田 和利

東京都墨田区錦糸1丁目2番1号 スカイ

アルミニウム株式会社内

(72) 発明者 村松 俊樹

東京都墨田区錦糸1丁目2番1号 スカイ

アルミニウム株式会社内

F ターム(参考) 4E004 DA13 NB07 NB10 NC06 SD03

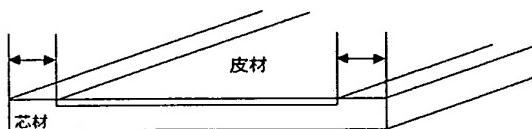
SD09

(54) 【発明の名称】 耐エッジ割れ良好なクラッド材の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 エッジ割れの少ないクラッド材の製造方法を提供する。

【解決手段】 A1合金板状皮材とA1合金溶融芯材とを連続铸造法により凝固・接合させるクラッド材の製造方法において、芯材幅が皮材幅より大きく、皮材端部から芯材端部までの距離が5~30mmであり、皮材がその厚さ分芯材に埋め込まれていることを特徴とする。



その部分は切り捨てなければならず歩留まりの低下を招く。従って芯材端部と皮材端部の差を5~30mmとする。なお、所定範囲内のクラッド率の部分をより多くして歩留まりを高める点から言えば、皮材端部から芯材端部までの距離は5~10mmがより好ましい。なお芯材の幅は铸造ノズル幅により決まるので、凝固収縮量などを考慮して供給する皮材の幅および供給する位置決めを定めれば良い。

【0008】従来の铸造スラブ芯材と皮材によるクラッドでも芯材の幅を大きくとり、エッジ割れを回避する手段が考えられる。しかしながら、単に幅広芯材の上に皮材を載せただけでは、エッジ割れの防止はできるものの皮材の端部が幅方向に伸びてしまい、その部分はクラッド率許容範囲を逸脱することからトリミングしなければならず、大きく歩留まりが低下してしまう。これに対して、本発明では皮材が芯材中に埋め込まれている形のため、圧延による皮材の幅方向伸びが拘束され、皮材中央部に対して端部のみが板厚減少することが抑制され、皮材の幅方向端部から極く僅かな距離でクラッド率が安定する。すなわち、本発明にはクラッド率が許容範囲外となることによるトリミング量が非常に小さいという効果もある。

【0009】なお、従来法の圧延スラブのクラッド材でも、本発明のように皮材を芯材に埋め込む形にすることは考えられるが、そのためには芯材スラブに皮材が収まる溝を彫ることになり、工程増加であり、また加工精度もある程度のものが必要となることから、非常に不経済である。これに対して、本発明では連続铸造機を用いて、溶融芯材と板状の皮材を凝固と同時に接合する方法とすることにより効率的に皮材を芯材に埋め込むことができる。

【0010】なお、連続铸造機のノズル形状、セットバック値の設定、キャスター形状などにより、皮材が芯材表面から出過ぎると、突出している皮材（ろう材）が圧下される。その結果、延性に乏しい皮材に割れが入り、あるいはクラッド界面の剥離が生じたりして健全なクラッド部の減少をまねくなとして、ろう付け時に支障をきたす。一方、張力不足で皮材がロールに密着していないと、皮材の陥没が起り、所定のクラッド率が得られないばかりでなく、皮材縁部から芯材がかぶさり健全なクラッド材が得られない。したがって、本発明においては皮材はその厚さ分芯材に埋め込まれることとする。ただし厳密に同一平面でなくても良いが、芯材表面に対する皮材の突出あるいは陥没は皮材板厚の16%以内とする。16%以内であるなら後工程の冷間圧延によても割れの発生や芯材のかぶさりが無く、適正なクラッド材とすることができます。

【0011】芯材溶湯と皮材の組成については、一般に熱交換器に使用されている合金を用いることができる。たとえば、溶湯芯材はMnは熱交換器構造材料として十

分な強度を付与するため0.3~2.5%の添加されることが好ましい。また挿入皮材に添加されるSiは十分なろう付け性能を有するために4.0~13.0%の添加がされることが好ましい。また真空ろう付け等のブラックレスろう付けを行なう場合は、皮材に酸化皮膜を積極的に破壊するためにMgを0.7~1.6%添加すると良い。なお、本発明は芯材や皮材の合金組成に規制されず、トリミング代を減少させ歩留まり向上を図るに有効な方法である。

【0012】铸造後は冷間圧延により目標の板厚(0.2~0.1mm)まで圧下する。冷間圧延の途中で材料が加工硬化し延性が低下する場合には、300~400°Cの中間焼鈍処理を施しても良い。

### 【0013】

【実施例】本発明の実施例について説明する。直径400mmの双ロールキャスター機を用いて片面クラッド材を製造することによって本発明の実施を行なった。アルミニウム合金皮材としてはDC铸造により铸造したAA4104相当成分のものを480°Cで厚さ50mmから2mmまで熱間圧延したのち、冷間圧延で厚さ1.1mm、幅515mmに仕上げた。比較例として皮材の厚さは本発明例と同様で幅を520mm、527mmのものも用意した。芯材溶湯としてはAl-1%Mnアルミニウム合金を用いた。铸造条件は、溶湯皮材温度は720°C、ノズル幅は520mm、铸造速度は0.7m/分、セットバック（溶湯とロールが接触する長さ）は25mmとした。上記条件に基づき、本発明の実施例では厚さ8mm、（皮材厚さ0.94mm）、全幅530mm（クラッド部幅は皮材幅に応じて518mm, 522mm, 530mm）のクラッド材をそれぞれ得て、このクラッド材を0.5mmの厚さまで冷間圧延し、エッジ部の状況を観察した。その結果を表1にまとめた。なお、双ロールキャスター機による連続铸造では溶湯の凝固、皮材との接合後に圧下されるため、供給皮材が圧延されて幅方向に伸び、その結果、皮材端部から芯材端部までの距離は元板幅と異なり、表に示す値となっている。

### 【0014】

#### 【表1】

	芯材幅(mm)	皮材幅(mm)	皮材端部から芯材端部までの距離(mm)	エッジ割れ深さ(mm)
本発明	530	518	6	2
比較例1	530	522	4	7
比較例2	530	530	0	9

【0015】表に示したように、本発明材ではエッジ割れの深さが2mmに抑えられている。これに対して、比較例1では7mmと広い範囲にエッジ割れが入ってしまっており、このエッジ割れ部分（両側7mm）はトリミングにより切り捨てなければならない。また比較例2ではさらに長く割れが入っており、トリミング量も大きなものとなっており、歩留まりが悪いものとなっている。

このように、本発明によればエッジ割れが少ないとからトリミング代を少なくでき、歩留まり向上を図ることができることは明白である。

## 【0016】

【効果】以上詳述したように、本発明によれば連続鋳造する液相芯材幅をクラッド相手材である固相皮材の幅より大きくすることにより、クラッド材のエッジ割れを少なくして生産効率の優れる熱交換器材料に適するアルミニウム合金クラッド材の製造方法を提供することができる。なお、実施例では片面クラッドの場合を示したが両面クラッド材においても本発明法はもちろん有効である。

## 【図面の簡単な説明】

\* 【図1】本発明にかかるクラッド材の斜視図である。

【図2】本発明の実施例における装置の概要である。

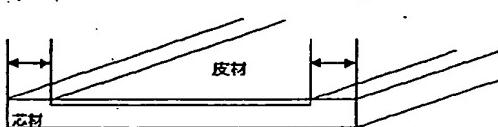
## 【符号の説明】

- 1 : 皮材
- 2 a, 2 b : ガイド
- 3 a, 3 b : 水冷ロール
- 4 : 鋳造槽
- 5 : スパウト
- 6 : タンディッシュ
- 7 : 芯材浴湯
- 8 : クラッド材
- 9 : ノズル

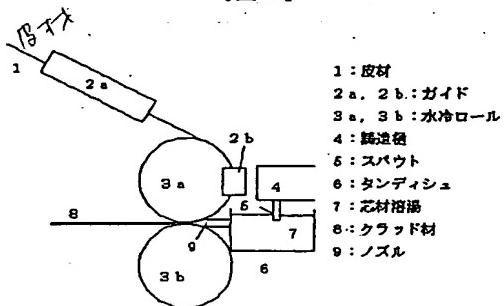
10

\*

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

C 22 C 1/00

識別記号

F I

C 22 C 1/00

テーマコード(参考)

R